

УДК 614.841.415

DOI: <https://doi.org/10.31731/2524.2636.2023.7.1.23.32>

*Олександр ДОБРОСТАН<sup>1</sup>, кандидат технічних наук (ORCID ID: 0000-0001-8908-0729),*

*Тарас САМЧЕНКО<sup>1</sup>, д-р філософії (ORCID ID: 0000-0003-3702-8296),*

*Микола ГРИГОР'ЯН<sup>2</sup>, кандидат технічних наук, доцент*

*(ORCID ID: 0000-0003-0359-5735),*

*Роман ЧЕРНИШ<sup>2</sup>, кандидат технічних наук (ORCID ID: 0000-0002-6245-0707),*

<sup>1</sup>*Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту,*

<sup>2</sup>*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля*

*Національного університету цивільного захисту України*

### **НАУКОВЕ ПІДГРУНТЯ СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ПОКРІВЕЛЬ НА СТІЙКІСТЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ**

*У даній статті розглядаються і аналізуються вітчизняна та закордонна нормативна база, керівні та технічні документи, інформаційні проспекти, посібники, довідники, протоколи випробувань та інші літературні джерела, інформація мережі Internet. У країнах Європейського простору до покрівель та покрівельних матеріалів встановлено вимоги з пожежної безпеки як до покрівельних матеріалів, так і до покрівель в складі конструкцій, що сприяє обмеженню поширення вогню в будівлях та спорудах під час пожежі.*

*Доведено, що існує необхідність створення обладнання для проведення випробувань з визначення стійкості до зовнішнього вогневого впливу згідно з ДСТУ CEN/TS 1187:2016 (метод 2) покриття будівель (покрівлі) та встановлення пожежної класифікації згідно з ДСТУ EN 13501-5:2016. Розроблено паспорт, технічний опис, інструкцію з експлуатації, програму та методику верифікації стенду. Здійснено первинну верифікацію стенду та введено його в експлуатацію.*

*Виконано апробацію методу випробувань на створеному стенді шляхом проведених експериментальних досліджень п'яти видів покрівельних матеріалів, які широко застосовують на будівельних об'єктах України з використанням двох основ (підкладок) з горючого та негорючого матеріалу за швидкості повітряного потоку 2 м/с та 4 м/с над поверхнею зразка.*

*За результатами даної роботи встановлено, що максимальне відносне відхилення результату вимірювання довжини пошкодженої (обвугленої) частини зразків знаходиться в межах від 1,2 % до 23,3 % – для покрівлі і від 0,7 % до 27,5 % – для основи.*

**Ключові слова:** *зовнішній вогневий вплив, випробування, покрівлі, обладнання, покрівельні матеріали, поширення вогню, верифікація*

**Постановка проблеми.** *На сьогодні в національних будівельних нормах не в повній мірі встановлені вимоги пожежної безпеки до покрівель та покрівельних матеріалів. В країнах Європейського простору до покрівель та покрівельних матеріалів встановлено вимоги з пожежної безпеки як до покрівельних матеріалів, так і до покрівель у складі конструкцій, що сприяє обмеженню поширення вогню в будівлях та спорудах під час пожежі.*

*У даній статті розглядаються і аналізуються вітчизняна та закордонна нормативна база, керівні та технічні документи, інформаційні проспекти, посібники, довідники, протоколи випробувань та інші літературні джерела, інформація мережі Internet.*

**Аналіз останніх досягнень і публікацій.** На сьогоднішній день в Україні вимоги пожежної безпеки до покрівельних матеріалів викладено в [1, 2]. Відповідно до вимог [1, 2] для покрівельних та гідроізоляційних рулонних матеріалів і мастик на кожен конкретний вид матеріалу повинні визначатися три такі показники пожежної небезпеки:

- група горючості згідно з [4];
- група займистості згідно з [5];
- група поширення полум'я згідно з [6].

Дана робота є продовженням циклу робіт щодо удосконалення національної нормативної бази з вимог пожежної безпеки шляхом впровадження відповідних європейських підходів для створення передумов підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів будівництва, підтверджує її актуальність, яка направлена на впровадження в Україні європейського методу випробувань покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу згідно з ДСТУ CEN/TS 1187 (метод 2) [7] шляхом створення відповідного обладнання і проведення його верифікації.

**Постановка задачі та її розв'язання.** За результатами виконання науково-дослідної роботи «Обґрунтування процедури розширеного застосування результатів випробувань покрівель та покрівельних матеріалів зовнішнім вогневим впливом» [3] встановлено, що в національних будівельних нормах не в повній мірі встановлені вимоги пожежної безпеки до покрівель та покрівельних матеріалів. В країнах Європейського простору до покрівель та покрівельних матеріалів встановлено вимоги з пожежної безпеки як до покрівельних матеріалів, так і до покрівель в складі конструкцій, що сприяє обмеженню поширення вогню в будівлях та спорудах під час пожежі.

Є різні підходи щодо проведення розрахунків. У даній статті розглядаються і аналізуються вітчизняна та закордонна нормативна база, керівні та технічні документи, інформаційні проспекти, посібники, довідники, протоколи випробувань та інші літературні джерела.

Для досягнення мет поставлено та вирішено наступні завдання:

Провести аналітичний метод досліджень (аналіз вітчизняної та закордонної нормативної бази, керівних та технічних документів, інформаційних проспектів, посібників, довідників, протоколів випробувань та інших літературних джерел, інформації мережі Internet) та експериментальний метод досліджень з визначення стійкості до зовнішнього вогневого впливу покрівель на створеному випробувальному обладнанні згідно з ДСТУ CEN/TS 1187:2016 (метод 2) [7].

Проаналізувати нормативні документи та інші джерела інформації стосовно вимог та методів випробувань з визначення показників пожежної небезпеки покрівель та покрівельних матеріалів в Україні, а також вимог до випробувального обладнання для визначення реакції на вогонь покрівель та покрівельних матеріалів в Європейському Союзі.

Створити обладнання для випробувань покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу, яке відповідає ДСТУ CEN/TS 1187 (метод 2) [7]. Розробити паспорт, технічний опис, інструкцію з експлуатації, програму та методику верифікації стенду.

Здійснити первинну верифікацію стенду та ввести його в експлуатацію.

Виконати апробацію методу випробувань на створеному стенді шляхом проведених експериментальних досліджень п'яти видів покрівельних матеріалів, які широко застосовують на будівельних об'єктах України з використанням двох основ (підкладок) з горючого та негорючого матеріалу за швидкості повітряного потоку 2 м/с та 4 м/с над поверхнею зразка.

Означити перспективи подальших досліджень.

**Методи дослідження (методологія дослідження) (Methods)**

Проведення випробування проводили з використанням двох основ (підкладок) з горючого матеріалу (використовували плиту зі спіненого полістиролу) та негорючого матеріалу (використовували плиту з мінеральної вати), на ці основи розміщували будівельні покрівельні матеріали [8, 9], а саме:

- руберойд (з мінімальною поверхневою густиною 1,5 кг/м<sup>2</sup>);
- руберойд (з максимальною поверхневою густиною 3,5 кг/м<sup>2</sup>);
- бітумна черепиця (одношарова);
- прозорий ПВХ шифер;
- сотовий полікарбонат.

Засоби вимірювальної техніки, які використовувалися під час випробування покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу, наведено в таблиці 1

Таблиця 1. Засоби вимірювальної техніки

| Найменування     | Діапазон вимірювання                             | Клас точності, невизначеність/похибка засобу вимірювальної техніки  |
|------------------|--|---|
| Рулетка          | від 0 до 60 м                                    | U = 0,32 мм; Δ = ± 1 мм   |
| Лінійка          | від 0 до 1000 мм                                 | U = 0,31 мм; Δ = ± 1,0 мм   |
| Штангенциркуль   | від 0 до 125 мм                                  | 2 клас точності; U = 0,06 мм; Δ = ± 0,05 мм   |
| Ваги             | від 0 до 220 г                                   | U = 0,043 г; Δ = ± 0,001 г  |
| Анемометр        | від 0,3 м/с до 45 м/с                            | U = 1,44 м/с; Δ = ± 0,2 м/с   |
| Ротаметр         | від 0 до 0,4 м <sup>3</sup> /год                 | U = 1,68 %; Δ = ± 2,5 %   |
| Секундомір       | від 0 до 360 с;<br>від 0 до 60 с;<br>більше 60 с | 2 клас точності; U = 1,63 с;<br>$\Delta = \pm \left( \frac{0,4}{60} \cdot \tau_{вим} \right) \text{ с};$ $\Delta = \pm \left( 0,4 + \frac{1,5}{3540} \cdot (\tau_{вим} - 60) \right) \text{ с}$ |
| Барометр-анероїд | від 610 мм рт. ст. до 790 мм рт. ст.             | U = 1,74 мм рт. ст.; Δ = ± 1 мм рт. ст.   |
| Термогігрометр   | від 0 до 50 °С;<br>від 2 % до 98 %               | U = 0,4 °С;<br>Δ = ± 0,5 °С<br>U = 1,5 %;<br>Δ = ± 3 %  |

Зразки виготовляли розмірами 1000 мм × 400 мм по 12 (дванадцять) зразків для кожного матеріалу.

Перед випробуваннями проводили кондиціонування зразків за температури повітря (23 ± 2) °С та вологості повітря (50 ± 5) % не менше 48 годин та кондиціонування дерев'яного штабелю (джерело вогню) проводили за температури повітря (105 ± 5) °С протягом 24 год. Обладнання для випробування зображено на рис. 1.

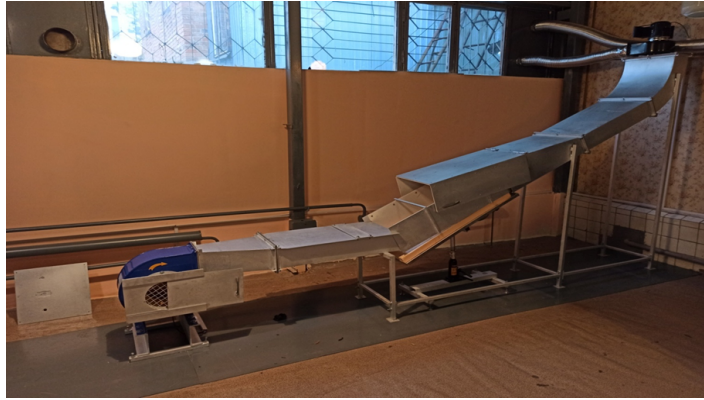


Рисунок 1. Обладнання для випробування покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу за ДСТУ CEN/TS 1187 (метод 2)

Сутність експериментальних досліджень полягала в експериментальному визначенні поширення полум'я поверхнею та в кожному шарі покрівлі разом з основою.

Для дослідження кожного виду матеріалу застосовували горючу та негорючу основу на яку наносили відповідний матеріал.

Проводили дві серії досліджень по три випробування в кожній, за швидкості повітряного потоку 2 м/с та 4 м/с над поверхнею зразка.

Зразок встановлювали у тримач таким чином, щоб верхня сторона зразка знаходилася під дном верхнього повітроводу. Перевіряли, щоб стики між верхньою стороною зразка і дном нижнього повітроводу були герметичними.

Після вмикання обох вентиляторів запалювали ряд пальників запального пристрою джерела вогневого впливу. Контролювали, щоб вентилятори забезпечували стабільний повітряний потік в установці для проведення випробувань.

Після чого припиняли подачу повітря до нижнього вентилятора, закривши отвір для припливного повітря відповідним шибером, при цьому вентилятор не вимикали.

Далі виймали джерело вогневого впливу з ексикатора, зважували і встановлювали у тримач. Після чого підпалювали джерело вогневого впливу і залишали його горіти протягом 30 с, схема розташування – на рис. 2.

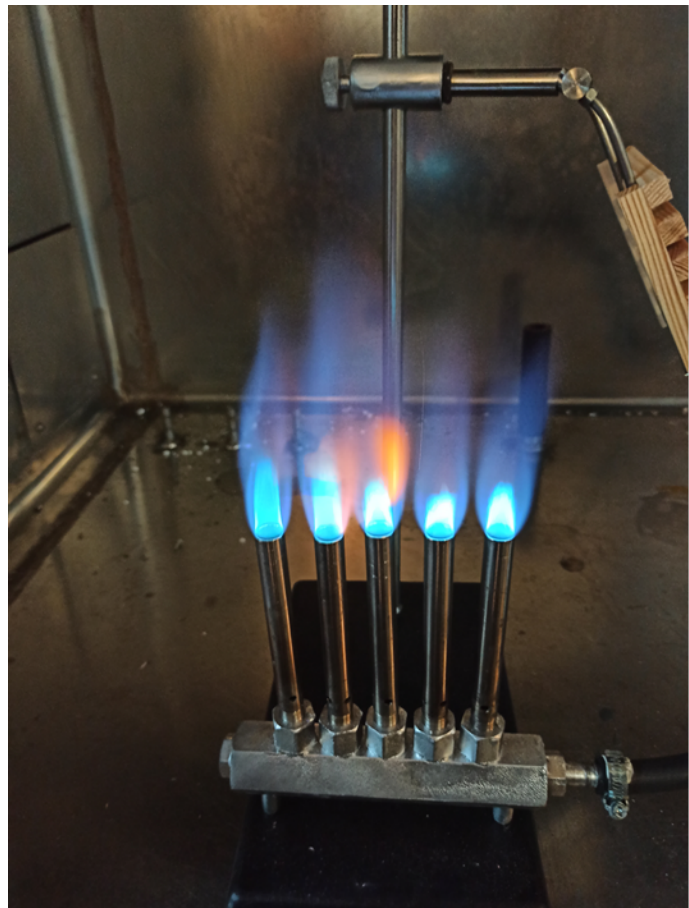


Рисунок 2. Загальний вид запалювального пристрою

Після чого джерело вогневого впливу переміщували та розташовували по центру поздовжньої осі зразка на відстані 100 мм від нижнього краю, щоб повітря могло вільно проникати під шість верхніх брусків. Включали секундомір та стежили за тим, щоб під час випробування джерело вогневого впливу залишалось у вихідному положенні.



Рисунок 3. Зображені робочі моменти випробувань покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу

У процесі проведення досліджень контролювали такі параметри:

- проміжок часу до моменту займання зразка;
- проміжок часу до згасання полум'я;
- проміжок часу до припинення тління.

Випробування припиняли шляхом гасіння полум'я на зразку через 15 хв після початку випробування (з моменту встановлення джерела вогневого впливу на зразок) або коли фронт полум'я досягав верхнього краю зразка. Після завершення випробування зразок залишали у випробувальній установці ще на кілька хвилин, при цьому не вимикали вентилятори.

Реєстрували поведінку зразка під час випробування і його стан після завершення випробування. При цьому враховували такі явища: плавлення, спінення, обуглення, розширення, усадку, розшарування та інші ефекти.

Після закінчення дослідження визначили розміри пошкоджень як зразка, так і основи. Зміна забарвлення та відкладення кіптяви не вважалася пошкодженнями.

Перед проведенням чергового випробування корпус установки для проведення досліджень охолоджували.

Результати досліджень оформлювали протоколами досліджень, які містили такі розділи:

- дата проведення дослідження;

- умови в приміщенні;
- місце проведення дослідження;
- об'єкт досліджень;
- зразки для досліджень;
- випробувальне обладнання та засоби виміральної техніки;
- фотоматеріали зразків до та після досліджень;
- метод досліджень;
- результати досліджень.

Результати досліджень оформлювали в табличній формі, яка містила такі розділи:

- назва покрівельного матеріалу;
- матеріал основи;
- швидкість повітряного потоку, м/с;
- час займання зразка покрівлі від початку досліджень, с;
- тривалість полуменевого горіння зразка покрівлі, с;
- тривалість тління зразка покрівлі, с;
- довжина пошкодженої (обвугленої) частини зразка покрівлі/основи, мм.

**Виклад основного матеріалу.** Визначення пожежонебезпечних властивостей будівельних покрівельних матеріалів, а також стійкості покрівлі (покрівельного матеріалу та основи) до зовнішнього вогневого впливу, має особливе місце у забезпеченні пожежної безпеки будівель та споруд і має удосконалюватися шляхом впровадження відповідних європейських підходів.

Удосконалення національної нормативної бази, яка регламентує вимоги пожежної безпеки до будівельних конструкцій, виробів та матеріалів, створення передумов для підвищення рівня їхньої пожежної безпеки, сьогодні базується на запровадженні в Україні європейської пожежної класифікації будівельних виробів і будівельних конструкцій, яка встановлена у серії європейських стандартів.

На сьогодні одним із пріоритетних напрямків Плану дій «Україна – ЄС» у рамках Європейської політики є поступове наближення українського законодавства, норм і стандартів до відповідних документів ЄС у рамках підготовки до активної участі у Внутрішньому ринку.

Засади адаптації законодавства України до законодавства ЄС визначено Законом України № 850-ІХ від 02 вересня 2020 року «Про надання будівельної продукції на ринку» [9,10], яким імплементовано Регламент (ЄС) № 305/2011 Європейського Парламенту і Ради [7, 8], що встановлює 2 гармонізовані умови для розміщення на ринку будівельних виробів та скасовує Директиву Ради 89/106/ЄЕС [8, 9]. Цей Закон набув чинності з 01 січня 2023 року та визначає правові та організаційні засади введення в обіг або надання будівельної продукції на ринку шляхом встановлення правил для вираження показників, пов'язаних із суттєвими експлуатаційними характеристиками такої продукції, а також застосування щодо такої продукції знаку відповідності технічним регламентам, у тому числі реакції на вогонь.

Реалізація цього Закону забезпечуватиме можливість надання будівельної продукції на ринку, гармонізацію вимог до будівельної продукції та її маркування з Європейським Союзом (ЄС) та Світовою організацією торгівлі (СОТ), забезпечення якості будівельної продукції та вирішення конкретних завдань під час розроблення предметних будівельних норм і технічних специфікацій.

Виконання заходів щодо забезпечення пожежної безпеки, а також гармонізації національної нормативної бази з міжнародними та європейськими нормативними документами, потребує удосконалення нормативної бази щодо будівельних норм і оцінки відповідності покрівель та покрівельних матеріалів у відповідності до вимог



пожежної безпеки, це необхідно для нормативної підтримки Закону України «Про надання будівельної продукції на ринку» № 850-IX [9, 10].

В ІДУ НД ЦЗ виконано науково-дослідну роботу [6, 7], за результатами якої проведено аналітичні дослідження стосовно вимог та методів випробувань з визначення показників пожежної небезпеки покрівель та покрівельних матеріалів в Україні [1-5], а також вимог до випробувального обладнання для визначення реакції на вогонь покрівель та покрівельних матеріалів в Європейському Союзі, створено обладнання для випробування покрівель на стійкість до зовнішнього вогневого впливу за ДСТУ CEN/TS 1187 (метод 2) [6, 7] та здійснено його верифікацію, проведені експериментальні дослідження покрівельних матеріалів, які широко застосовують на будівельних об'єктах України, крім того підготовлено пропозиції щодо змін до будівельних норм стосовно вимог пожежної безпеки до покрівель і покрівельних матеріалів.

У процесі виконання зазначеної НДР вирішено актуальну науково-технічну задачу з створенням обладнання для випробування покрівель в умовах зовнішнього вогневого впливу за європейським методом та підготовлені пропозиції щодо змін до будівельних норм стосовно вимог пожежної безпеки до покрівель.

#### **Висновки:**

1. Визначено, що в Європейському союзі запроваджено пожежну класифікацію покрівель (покрівельних матеріалів) згідно з ДСТУ EN 13501-5:2016 [11]. Для встановлення цієї класифікації необхідно проведення вогневих випробувань для покрівель (покрівельних матеріалів), які слід піддавати зовнішньому вогневному впливу, що базуються на чотирьох методах випробувань, наведених у ДСТУ CEN/TS 1187 [7], та відповідних процедурах розширеного застосування.

2. Встановлено, що у підходах до оцінювання пожежної небезпеки покрівель, які застосовують в Україні, випробуванням піддають виключно покрівельний матеріал, що використовується для улаштування верхнього шару покрівлі. Натомість відповідно до європейських стандартів передбачено оцінювати не окремий матеріал, з якого вироблено верхню частину покрівлі, а фрагмент конструкції покрівлі в цілому, враховуючи всі матеріали, що входять до складу покрівлі (основа, утеплювач, гідроізоляція та пароізоляція, ущільнення, світлові ліхтарі тощо), а також кут її нахилу в реальних умовах експлуатації.

3. За результатами проведених експериментальних досліджень встановлено, що створене обладнання працює задовільно та може використовуватись для проведення випробувань з визначення стійкості до зовнішнього вогневого впливу згідно з ДСТУ CEN/TS 1187:2016 (метод 2) [7] зразків покриття будівель (покрівлі) та встановлення пожежної класифікації згідно з ДСТУ EN 13501-5:2016 [11].

4. Встановлено, що максимальне відносне відхилення результату вимірювання довжини пошкодженої (обвугленої) частини зразків знаходиться в межах від 1,2 % до 23,3 % – для покрівлі і від 0,7 % до 27,5 % – для основи.

5. Розроблені пропозиції щодо встановлення вимог до покриття будівель (покрівлі) та внесення відповідних змін до державних будівельних норм в частині пожежної класифікації покрівель, а саме:

- до ДБН В.1.1-7:2016 та ДБН В.2.6-220:2017 додати вимогу, викладену в такій редакції: «Покриття будівель (покрівлі) повинні відповідати класу BROOF (t2) згідно з ДСТУ EN 13501-5:2016».

### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. ДСТУ Б В.2.7-101-2000 (ГОСТ 30547-97) Будівельні матеріали. Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови. – Чинний від 2000-07-01. Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. 2000. 23 с.
2. ДСТУ Б В.2.7-108-2001 (ГОСТ 30693-2000) Будівельні матеріали. Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови. – Чинний від 2002-01-01. Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. 2000. 15 с.
3. Звіт про НДР (заключний). Обґрунтування процедури розширеного застосування результатів випробувань покрівель та покрівельних матеріалів зовнішнім вогневим впливом («Випробування покрівель – розширене застосування»)/ Кер. Коваленко В. УкрНДІЦЗ. Київ, 2020.
4. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. – Чинний від 2020-01-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2019. 146 с.
5. ДСТУ Б В.1.1-2-97 (ГОСТ 30402-96) Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість. – Чинний від 1998-01-01. Київ: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. 1996. 15 с.
6. ДСТУ Б В.2.7-70-98 (ГОСТ 30444-97) Матеріали будівельні. Метод випробування на поширення полум'я. – Чинний від 1999-01-01. Київ: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. 1998. 10 с.
7. ДСТУ CEN/TS 1187:2016 Методи випробувань покрівель зовнішнім вогневим впливом (CEN/TS 1187:2012, IDT). – Чинний від 01.09.2016. ДП «УкрНДНЦ». 2016. 61 с.
8. Regulation (EU) № 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (Регламент (ЄС) № 305/2011 Європейського Парламенту та Ради від 9 березня 2011 року що встановлює гармонізовані умови для розміщення на ринку будівельних виробів та скасовує Директиву Ради 89/106/ЄЕС). – OJ L 88, 4.4.2011. P. 5–43.
9. Директива Ради Європи 89/106/ЄЕС від 21 грудня 1988 р. «Про зближення законів, підзаконних актів та адміністративних положень держав-членів стосовно будівельних виробів» // Опублікована в офіційному журналі. – № L 40. 11.02.1989. – С. 12.
10. Закон України «Про надання будівельної продукції на ринку». Прийнятий ВР України від 02.09.2020 № 850-ІХ.
11. ДСТУ EN 13501-5:2016 Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 5. Класифікація за результатами випробувань стійкості покрівель до зовнішнього вогневого впливу (EN 13501-5:2005+A1:2009, IDT). – Чинний від 01.09.2016. ДП «УкрНДНЦ». 2016. 35 с.

### **REFERENCE**

1. DSTU B V.2.7-101-2000 (GOST 30547-97) Building materials. Roll roofing and waterproofing materials. General technical conditions. – Valid from 2000-07-01. Kyiv: State Committee for Construction, Architecture and Housing Policy of Ukraine. 2000. 23 p.
2. DSTU B V.2.7-108-2001 (GOST 30693-2000) Building materials. Roofing and waterproofing mastics. General technical conditions. – Valid from 2002-01-01. Kyiv: State Committee for Construction, Architecture and Housing Policy of Ukraine. 2000. 15 p.
3. Report on the GDR (final). Justification of the procedure of extended application of the results of tests of roofs and roofing materials under external fire influence ("Testing of roofs - extended application")/ Cur. Kovalenko V. UkrNDITZ. Kyiv, 2020.



4. DSTU 8829:2019 Fire and explosion hazard of substances and materials. Nomenclature of indicators and methods of their determination. Classification. – Valid from 2020-01-01. Kyiv: SE "UkrNDNC". 2019. 146 p.

5. DSTU B V.1.1-2-97 (GOST 30402-96) Building materials. Flammability test method. – Valid from 1998-01-01. Kyiv: State Committee of Ukraine for Urban Planning and Architecture. 1996. 15 p.

6. DSTU B V.2.7-70-98 (GOST 30444-97) Building materials. Flame propagation test method. – Valid from 1999-01-01. Kyiv: State Committee of Ukraine for Urban Planning and Architecture. 1998. 10 p.

7. DSTU CEN/TS 1187:2016 Methods of testing roofs by external fire (CEN/TS 1187:2012, IDT). – Valid from 01.09.2016. SE "UkrNDNC". 2016. 61 p.

8. Regulation (EU) № 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC.

9. Directive 89/106/EEC of the Council of Europe of December 21, 1988 "On the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding construction products" // Published in the official journal. – No. L 40. 11.02.1989. – P. 12.

10. Law of Ukraine "On provision of construction products on the market". Adopted by the Verkhovna Rada of Ukraine dated September 2, 2020 No. 850-IX.

11. DSTU EN 13501-5:2016 Fire classification of building products and building structures. Part 5. Classification according to the results of tests of resistance of roofs to external fire exposure (EN 13501-5:2005+A1:2009, IDT). – Valid from 01.09.2016. SE "UkrNDNC". 2016. 35 p.

## **UDC 614.841.415**

*Oleksandr DOBROSTAN<sup>1</sup>, Ph.D. technical Scientist, senior researcher,  
(ORCID ID: 0000-0001-8908-0729),*

*Taras SAMCHENKO<sup>1</sup>, Doctor of Philosophy, (ORCID ID: 0000-0003-3702-8296),  
Mykola HRYHORYAN<sup>2</sup>, Ph.D. technical Sciences (ORCID ID: 0000-0003-0359-5735),*

*Roman CHERNYSH<sup>2</sup>, Ph.D. management (ORCID ID: 0000-0002-6245-0707),*

*<sup>1</sup>Institute of Public Administration and Scientific Research on Civil Protection,*

*<sup>2</sup>Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of National University  
Of Civil Protection of Ukraine*

## **SCIENTIFIC BASIS OF THE CREATION AND APPLICATION OF EQUIPMENT FOR TESTING ROOFS FOR RESISTANCE TO EXTERNAL FIRE INFLUENCE**

*This article examines and analyzes the domestic and foreign regulatory framework, guidelines and technical documents, information brochures, manuals, handbooks, test protocols and other literary sources, information on the Internet. In the countries of the European space, fire safety requirements have been established for roofs and roofing materials, both for roofing materials and for roofs as part of structures, which helps to limit the spread of fire in buildings and structures during a fire.*

*It has been proven that there is a need to create equipment for testing resistance to external fire exposure in accordance with DSTU CEN/TS 1187:2016 (method 2) covering buildings (roofs) and establishing fire classification according to DSTU EN 13501-5:2016. A passport, a technical description, an operating manual, a program and a stand verification*

*method have been developed. The initial verification of the stand was carried out and it was put into operation.*

*Approbation of the test method was carried out on the created stand through experimental studies of five types of roofing materials that are widely used on construction sites in Ukraine using two bases (substrates) of combustible and non-combustible material at air flow speeds of 2 m/s and 4 m /s above the sample surface.*

*According to the results of this work, it was established that the maximum relative deviation of the result of measuring the length of the damaged (charred) part of the samples is in the range from 1.2% to 23.3% - for the roof and from 0.7% to 27.5% - for the base.*

**Key words:** *external fire exposure, tests, roofs, equipment, roofing materials, fire spread, verification.*